

Analisis Penjadwalan Irigasi pada Budidaya Tanaman Talas Pratama (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Pratama*) Menggunakan CROPWAT 8.0

*Irrigation Scheduling Analysis on the Cultivation of Pratama Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott Var. *Pratama*) Using CROPWAT 8.0*

Leni Nurliani^{1*}, Sophia Dwiratna², Boy Macklin Pareira Prawiranegara²

¹Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran
Jalan Raya Bandung – Sumedang KM.21, Jatinangor 45362, Jawa Barat

*Email: leninurliani.ln@gmail.com

Diterima: 7 Desember 2018; Disetujui: 12 November 2019

ABSTRAK

Tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai penunjang swasembada pangan nasional. Salah satu cara untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang baik dilakukan kajian analisis penjadwalan irigasi yang tepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penjadwalan irigasi pada budidaya Talas Pratama (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Pratama*) di lahan penelitian menggunakan aplikasi *Cropwat* 8.0 untuk mengoptimalkan ketersediaan air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis yaitu dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan serta menganalisis dan menggambarkan besarnya kebutuhan air dan interval pemberian air irigasi dengan menggunakan *Software Cropwat 8.0* yang dikembangkan oleh FAO. Interval waktu yang digunakan yaitu berdasarkan setiap tahap pertumbuhan talas dengan jumlah air yang diberikan hingga memenuhi kapasitas lapang pada lahan penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan air tanaman Talas Pratama (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Pratama*) berdasarkan *Cropwat 8.0* yaitu sebesar 1093,9 mm sedangkan kebutuhan air irigasi untuk interval 3 hari, dan 1.853.400 mm untuk interval 4 hari adalah 1.605.150 pada lahan seluas 1500 m².

Kata kunci: Penjadwalan Irigasi; *Cropwat 8.0*; Neraca Air; Talas Pratama

ABSTRACT

Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) is one of the local foodstuffs that can be used to support national food self-sufficiency. One way to support good growth and development is an accurate irrigation scheduling analysis. The research was conducted to assess irrigation scheduling of Pratama Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Pratama*) in the field of research using *Cropwat* 8.0 to optimize water availability. The method used in this research was descriptive analysis that is by collecting the required data also analyze and describe the amount of water needs and interval of irrigation watering by using *Software Cropwat 8.0* developed by FAO because easy to use and more efficient. The time interval used was based on every stage of taro growth with the amount of water provided to meet the field capacity on the research field. The results of this study indicated that the amount of irrigation water demand in the field of research for Pratama Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Pratama*) based on *Cropwat 8.0* was 1.482.960 liter for 3 days interval, 1.283.760 liter for 4 days interval.

Keywords: *Irrigation Scheduling; Cropwat 8.0; Water Balance; Pratama Taro*

PENDAHULUAN

Tanaman talas atau yang dikenal dengan nama latin *Colocasia esculenta* (L.) Schott ini, merupakan jenis tumbuhan yang cukup digemari oleh masyarakat di berbagai belahan negara. Tidak hanya masyarakat di Indonesia saja yang menjadikan talas sebagai alternatif bahan pangan untuk pengganti nasi, namun juga di beberapa negara seperti, Thailand, Brazil dan Hawaii Amerika Serikat, talas dijadikan sebagai bahan dasar untuk memenuhi kebutuhan pangan. Umbi talas adalah satu diantara beberapa komoditas umbi-umbian yang dapat dijadikan sebagai alternatif selain beras yang bersifat sehat dan aman terutama bagi penderita penyakit diabetes dan bagi orang yang melakukan program diet. Tingkat keamanan dari umbi talas tersebut terletak pada rendahnya kandungan karbohidrat sebesar 22,25%, dibandingkan

dengan kandungan karbohidrat dalam beras sebesar 67,89 % (Iskandar, 2018; Sudomo & Hani, 2014). Berdasarkan pada tingginya nilai pemanfaatan tersebut, mengakibatkan permintaan umbi talas mengalami peningkatan. Akan tetapi peningkatan tersebut belum dapat dipenuhi sebagai akibat dari rendahnya tingkat produktivitas umbi. Hal tersebut sangat dengan tanaman talas yang hanya ditanam satu kali dalam satu tahun, yaitu pada awal musim penghujan (Sudomo & Hani, 2014).

Salah satu talas terbaru yang mulai masif dibudidayakan adalah Talas varietas Pratama. Talas Pratama ini baru dikembangkan pada pertengahan tahun 2016. Talas pratama ada berawal dari Pusat Penelitian Bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) di Cibinong, Bogor. Setelah penelitian yang dilakukan lebih kurang 13 tahun, pada tahun 2016 talas varietas unggul tersebut diresmikan dengan nama Talas Varietas Pratama.

Pratama yang ada pada nama varietas Pratama merupakan singkatan dari ketiga peneliti yang telah melakukan seleksi terhadap talas.

Keberhasilan suatu kegiatan pertanian sangat ditentukan oleh pertimbangan antara jumlah air yang tersedia di lahan dengan jumlah air yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhannya. Jumlah air yang tersedia pada suatu lahan pertanian dapat dilihat dari kondisi curah hujan, sedangkan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat digambarkan dengan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat digambarkan dengan jumlah air yang dibutuhkan untuk evapotranspirasi (S. Dwiratna, Bafdal, Asdak, & Carsono, 2018; Fuadi, Tarigan, Barat, & Barat, 2016; Suryadi, Kendarto, Sistanto, Ruswandi, & Dwiratna, 2018). Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan suatu metode untuk menganalisis kebutuhan air dan penjadwalan irigasi yang sesuai sesuai kondisi lapangan dan tanaman Talas Pratama tersebut. Salah satu cara menganalisis kebutuhan air irigasi adalah dengan menggunakan *software Cropwat 8.0 for Windows*. *Cropwat 8.0* merupakan aplikasi *decision support system* yang dikembangkan oleh *Land and Water Development Division* FAO pada tahun 1991 yang dapat digunakan dalam menghitung kebutuhan air irigasi satu atau beberapa tanaman dalam satu hamparan untuk setiap bulan, hingga menyusun simulasi atau rekomendasi penjadwalan irigasi (Savva & Frenken, 2002). Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penjadwalan irigasi pada budidaya Talas Pratama (*Colocasia esculenta* (L). *Schott var. Pratama*) di lahan penelitian menggunakan aplikasi *Cropwat 8.0* untuk mengoptimalkan ketersediaan air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif analisis yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk perhitungan kebutuhan air dan interval irigasi. Serta menganalisis dan menggambarkan besarnya kebutuhan air dan interval pemberian air irigasi dengan menggunakan *Cropwat 8.0* dengan masukan data 10 (sepuluh) tahun terakhir berupa data klimatologi meliputi suhu, kelembaban, kecepatan angin, lama penyinaran dan curah hujan serta data tanaman Talas Pratama dan data lahan.

Analisis Data Klimatologi

Analisis data klimatologi 10 tahun terakhir dari tahun 2008-2017, meliputi data suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan lama penyinaran serta curah hujan.

Analisis Nilai Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan ETo dengan Metode Penman-Monteith (FAO NO 56. Irrigation and Drainage) dengan persamaan berikut (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 1998; Sophia Dwiratna, Bafdal, Asdak, & Carsono, 2018a):

$$ET_o = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 u_2)} \quad (1)$$

Keterangan :

ETo = Evapotranspirasi acuan (mm/hari),
Rn = Radiasi netto pada permukaan tanaman (MJ/m²/hari),
G = Kerapatan panas terus-menerus pada tanah (MJ/m²/hari),

T = Temperatur harian rata-rata pada ketinggian 2 m (°C),
u₂ = Kecepatan angin pada ketinggian 2 m (m/s),
e_s = Tekanan uap jenuh (kPa),
e_a = Tekanan uap aktual (kPa),
Δ = Kurva kemiringan tekanan uap (kPa/°C),
γ = Konstanta psychrometric (kPa/°C).

Analisis Curah Hujan Efektif

Curah hujan bulanan efektif; Menggunakan metode *USDA Soil Conservation Service*. Dimana persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Allen et al., 1998; Savva & Frenken, 2002):

$$\text{untuk } P_{\text{mean}} < 250 \text{ mm} \\ P_{\text{ef}} = P_{\text{mean}} \times (125 - 0,2 \times P_{\text{mean}}) / 125 \quad (2)$$

$$\text{untuk } P_{\text{mean}} > 250 \\ P_{\text{ef}} = 125 + (0,1 \times P_{\text{mean}}) \text{ mm} \quad (3)$$

Keterangan:

P_{ef} = Hujan efektif (mm)
P_{mean} = Rata-rata hujan bulanan (mm)

Analisis Data Tanaman dan Tanah

- Data tanaman berupa nilai koefisien tanaman (Kc), lamanya hari tumbuh dalam setiap fase, kedalaman akar, tinggi tanaman, *yield respon factor* (Ky) dan *critical depletion*.
- Data tanah berupa tekstur tanah, TAM (*Total Available Soil Moisture Content*) / total lengas tanah tersedia, *Initial Soil Moisture Depletion* (%TAM), *Maximum Rooting Depth* (kedalaman akar maksimum) dan *maximum rain infiltration rate* (laju infiltrasi maksimum).

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Abdalla et al., 2015; Savva & Frenken, 2002):

$$IR_g = \frac{IR_n}{E} \quad (4)$$

Keterangan:

IR_g = Kebutuhan irigasi gross (mm)
IR_n = Kebutuhan irigasi netto (mm)
E = Efisiensi pemberian air (desimal)

Sedangkan untuk irigasi netto dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Abdalla, Mustafa, & Fadlallmulla, 2008; Erkossa, Haileslassie, & MacAlister, 2014; Welde & Gebremariam, 2016):

$$IR_n = ET_c - CH_{\text{eff}} \quad (5)$$

Keterangan:

IR_n = Kebutuhan irigasi netto (mm)
ET_c = Evapotranspirasi Tanaman
CH_{eff} = Curah Hujan Efektif (mm)

Penjadwalan Irigasi

- *Timing option*, yang diberikan dengan kapan irigasi diberikan. Pada kategori ini digunakan option 4 (*Interval at fixed interval per stage*) dimana irigasi diberikan dengan selang interval 3 dan 4 hari pada setiap

pertumbuhan, pemilihan interval disesuaikan dengan kondisi petani.

- *Application option* yang berkaitan dengan berapa banyak air yang diberikan setiap kali pemberian. Pada kategori ini digunakan *option 2 (refill soil to field capacity)* dimana jumlah air irigasi setiap aplikasi konstan hingga kadar air memenuhi kapasitas lapang dilahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lahan Penelitian

Waaida Farm merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertanian. Waaida Farm terletak di Desa Pamulihan, Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Lahan di Desa Pamulihan umumnya digunakan untuk bercocok tanam. Komoditas pertanian yang ada di wilayah Desa Pamulihan khususnya Dusun Lembang cukup bervariasi. Di wilayah ini pola tanam yang digunakan yaitu monokultur dan tumpang sari. Komoditas yang mulai massif dibudidayakan adalah Talas varietas terbaru yaitu Talas Pratama. Luas lahan yang digunakan untuk budidaya Talas ini mencapai 9 Ha yang terbagi menjadi beberapa blok. Talas ini biasanya mulai ditanam diawal musim hujan yaitu pada bulan Oktober dan ditanam hingga usia 7 bulan yang kemudian dapat dipanen. Irigasi yang dilakukan di Waaida Farm menggunakan irigasi permukaan dengan bebara sumber air, diantaranya adalah dari sumber mata air dan air yang berasal dari embung-embung yang sengaja dibuat untuk menjadi salah satu langkah konservasi air.



Gambar 1. Kondisi Lahan budidaya Talas Pratama

Analisis Evapotranspirasi Potensial

Data klimatologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data 10 tahun terakhir sebagai input awal untuk software Cropwat 8.0 dalam menghitung nilai Evapotranspirasi Potensial (ET_o) yaitu berupa suhu rata-rata, kelembaban udara, kecepatan angin, lama penyinaran matahari, dan curah hujan rata-rata bulanan. Data klimatologi ini sangat bermanfaat dalam proses budidaya tanaman karena pertumbuhan dan perkembangan tanaman bergantung pada keadaan iklim suatu lingkungan. Perhitungan evapotranspirasi potensial (ET_o) pada

software Cropwat 8.0 for windows adalah menggunakan metode Penman-Monteithtercantum pada persamaan 1.

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai ET_o pada setiap bulannya memiliki nilai yang berbeda-beda berkisar antara 3,12 mm/hari hingga 4,19 mm/hari. Nilai ET_o ini sendiri dipengaruhi oleh faktor iklim berupa suhu rata-rata, kelembaban udara, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari.

Country	Indonesia	Station			Lapan	
Altitude	1048 m.	Latitude	6.86 °S	Longitude	107.80 °E	
Month	Avg Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	%	m/s	%	MJ/m²/day	mm/day
January	22.0	85	1.4	40	17.3	3.38
February	21.9	86	1.3	35	16.5	3.23
March	22.1	87	1.2	48	18.6	3.50
April	22.1	88	1.2	53	18.2	3.35
May	22.4	87	1.2	55	16.9	3.12
June	21.8	86	0.9	64	17.4	3.09
July	21.4	79	1.0	67	18.3	3.27
August	21.6	75	1.0	81	22.1	3.95
September	22.0	78	1.1	74	22.8	4.19
October	22.3	77	1.1	62	21.4	4.08
November	22.6	87	1.1	43	17.9	3.46
December	22.5	88	1.1	41	17.5	3.38
Average	22.1	84	1.1	55	18.7	3.50

Gambar 2. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial menggunakan Penman-Monteith dalam Cropwat 8.0

Pengaruh radiasi panas matahari terhadap evapotranspirasi adalah melalui proses fotosintesis, dimana tanaman memerlukan sirkulasi air melalui sistem akar-batang-daun. Sirkulasi ini dapat dipercepat dengan meningkatkannya jumlah radiasi panas matahari terhadap vegetasi yang bersangkutan. Pengaruh suhu terhadap evapotranspirasi berkaitan dengan intensitas dan panjang waktu dari radiasi matahari. Pengaruh angin terhadap evapotranspirasi adalah melalui berpindahnya uap air dari pori-pori daun keluar. Semakin besar kecepatan angin maka laju evapotranspirasi pun semakin tinggi.

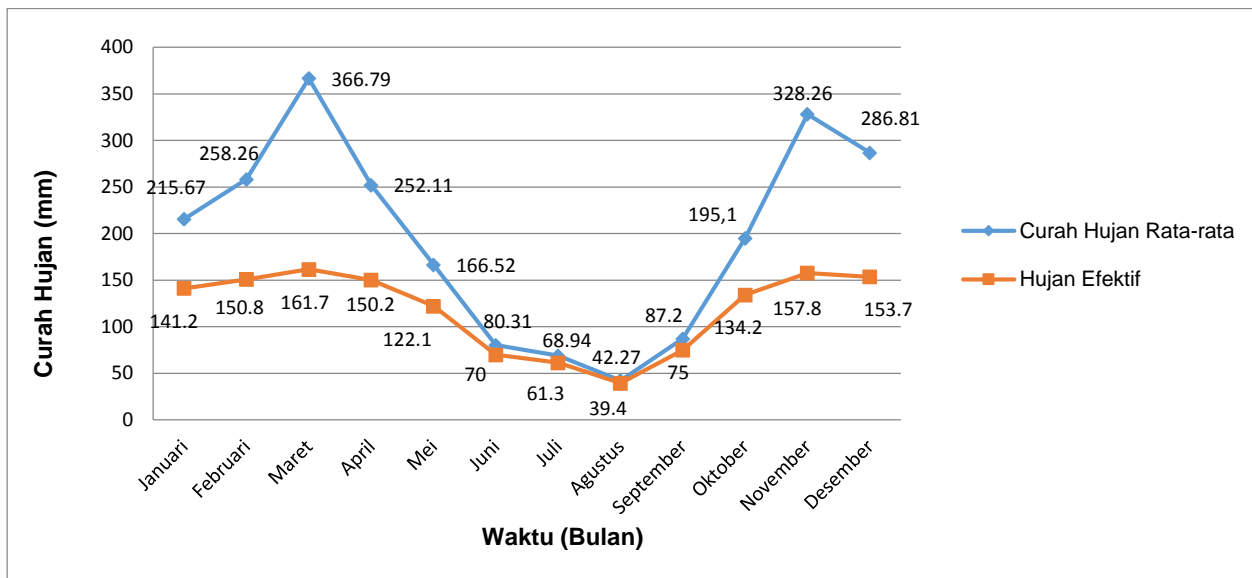
Analisis Curah Hujan

Salah satu dari faktor yang mempengaruhi nilai evapotranspirasi potensial untuk analisis data kebutuhan air adalah curah hujan. Berdasarkan data klimatologi Lapan Sumedang 10 tahun terakhir (2008-2017) rata-rata total curah hujan yang terjadi yaitu 195,6839 mm. Dapat dilihat dari Gambar 3. bahwa puncak musim hujan terjadi pada bulan Maret sebesar 366,7 mm/bulan, sedangkan curah hujan terkecil terjadi pada bulan Agustus sebesar 42,3 mm/bulan. Terlihat bahwa nilai hujan efektif lebih kecil dibandingkan curah hujan rata-rata bulanan, karena hujan efektif merupakan jumlah dari sebagian nilai curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Jumlah kebutuhan air memiliki hubungan yang erat dengan evapotranspirasi tanaman (ET_c) dan curah hujan (CH) efektif. Jika jumlah CH efektif lebih besar dari evapotranspirasi tanaman, maka kebutuhan air tercukupi. Sebaliknya, jika jumlah curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi tanaman, maka kebutuhan air tidak tercukupi (Sophia Dwiratna, Nawawi, & Asdak, 2013).

Besarnya curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun disebabkan karena dikenal adanya bulan kering dan bulan basah. Berdasarkan tipe iklim Oldeman, bulan kering (BK) merupakan CH < 100 mm sedangkan bulan basah (BS) adalah suatu bulan yang CH > 100 mm. Berdasarkan olahan data curah hujan bulanan selama 10 tahun terakhir, BK terjadi berturut-turut selama 4 bulan, dari bulan Juni sampai dengan September, sedangkan untuk BS terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Oktober,

November dan Desember. Berdasarkan data tersebut, klasifikasi tipe iklim menurut Oldeman rata-rata curah hujan bulanan termasuk kedalam tipe iklim B3 karena memiliki 8

bulan basah dan 4 bulan kering (Sophia Dwiratna, Suryadi, & Kamaratih, 2016).



Gambar 3. Curah Hujan dan Hujan Efektif 10 Tahun Terakhir (2008-2017) Stasiun LAPAN Sumedang

Analisis Sifat Fisika Tanah

Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pengangkutan udara, panas air dan bahan terlarut dalam tanah.

Tabel 1. Analisis Sifat Fisika Tanah

Parameter	Keterangan
Tempat	Cimasuk
Bulk Density (gr/cc)	1,02
Permeabilitas (cm/jam)	19,70
Kapasitas Lapang (% volume)	40,1
Titik Layu Permanen (% volume)	28,8
Air Tersedia (% volume)	11,3

Berdasarkan Tabel 1, Cimasuk memiliki nilai *bulk density* 1,02 gr/cc. *Bulk density* merupakan ukuran kepadatan tanah yang mempengaruhi laju permeabilitas, karena semakin padat maka sulit air untuk menembus akar tanaman. Nilai permeabilitasnya adalah 19,70 cm/jam. Permeabilitas tanah merupakan kemampuan tanah tanah untuk meloloskan air dalam keadaan jenuh. Dari hasil tersebut juga menunjukkan kandungan air untuk kondisi kapasitas lapang adalah sebesar 40,1 % volume atau 401 mm/m sedangkan nilai titik layu permanen adalah 28,8 % volume atau 288 mm/m sehingga kadar air tersedia sebesar 11,3 % volume atau 113 mm/m. Kapasitas lapang merupakan keadaan tanah yang cukup lembab dan menunjukkan air terbanyak yang dapat tertahan oleh tanah terhadap gaya gravitasi. Nilai kapasitas lapang didapatkan dari pengujian kadar air pada pF 2,54, sedangkan pengujian titik layu permanen dilakukan pada pF 4,2.

Konsep penyediaan air dalam jumlah yang cukup dan seimbang dalam pertumbuhan tanaman adalah kandungan air antara kapasitas lapang dan titik layu permanen atau yang disebut dengan air tersedia (Liang, Liakos, Wendroth, & Vellidis, 2016; Stirzaker et al., 2016). Kapasitas lapang itu merupakan kandungan air dalam tanah, biasanya dapat dicapai 2 sampai 3 hari setelah saat kejadian hujan atau pembasahan ketika proses drainase berhenti. Kandungan air tanah pada kondisi kapasitas

lapang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tekstur tanah, kandungan air tanah awal, dan kedalaman permukaan air tanah. Titik layu permanen merupakan kandungan air tanah dimana tanaman itu sepenuhnya mengalami kondisi layu dan akhirnya akan mati, karena tidak mampu lagi mengembalikan fungsi turgor dan aktivitas biologisnya. Dwiratna menyatakan bahwa perlakuan kelembaban tanah, ternyata semakin rendah tingkat kelembaban tanah saat pemberian air, jumlah air pemberian air akan semakin sedikit (Sophia Dwiratna et al., 2016).

Kebutuhan Air Tanaman

Air merupakan bagian terbesar dari jaringan tumbuh-tumbuhan. Unsur hara yang diperlukan oleh tanaman harus dilarutkan menggunakan air sebelum diserap oleh tanaman dan disebarkan ke seluruh bagian tanaman tersebut. Ketersediaan air juga akan berperan penting dalam proses metabolisme tanaman. Kebutuhan air tanaman merupakan pemberian air yang hilang akibat adanya evapotranspirasi tanaman (ETc), sehingga dapat dikatakan nilai kebutuhan air tanaman yang diberikan sama dengan jumlah dari nilai evapotranspirasi tanaman. Kebutuhan air tanaman dalam *software Cropwat 8.0* dihitung setiap 10 harian (dasarian) yang besarnya berbeda-beda tergantung besarnya nilai evapotranspirasi tanaman (ETc) pada setiap dekade. Kebutuhan air juga bergantung kepada jumlah curah hujan yang turun, ketika memasuki musim penghujan maka kebutuhan air irigasinya akan lebih sedikit. Berdasarkan data menurut Tabel 3, nilai kebutuhan air tanaman (ETc) adalah sebesar 1088,7 mm sedangkan nilai kebutuhan irigasi nya adalah sebesar 103 mm.

Penjadwalan Irigasi

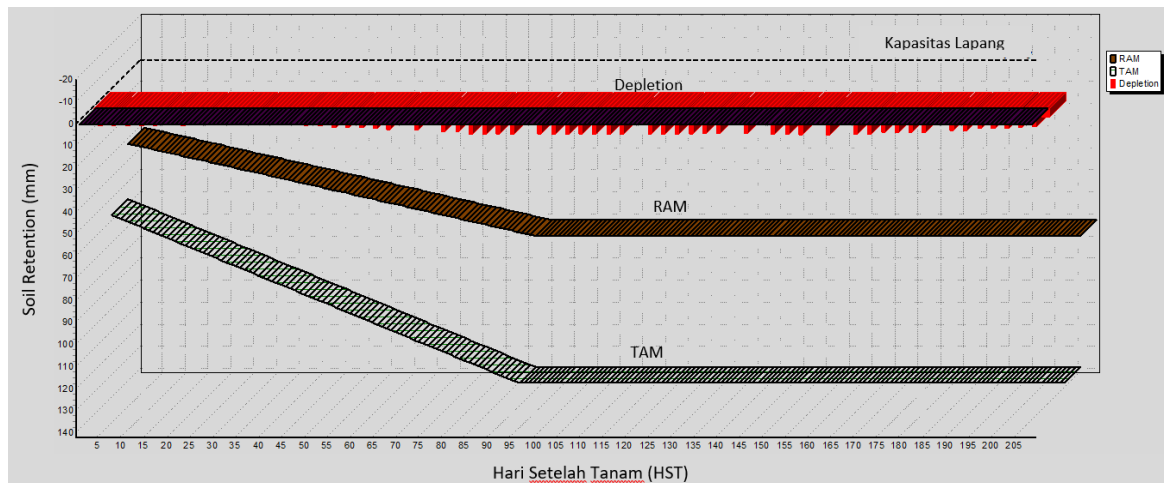
Penjadwalan irigasi ini akan terbentuk apabila beberapa faktor pada gambar sub-bab telah dianalisis hingga mendapatkan nilai kebutuhan air tanaman dan kebutuhan air irigasi. Pengelolaan irigasi yang tepat mengharuskan petani untuk mengetahui kebutuhan irigasi melalui pengukuran berbagai parameter. Penentuan interval irigasi

didasarkan pada dua pendekatan yaitu pengukuran tanah dan pemantauan terhadap tanaman. Menurut Perwitasari, et, al. (2016) terdapat dua pertanyaan umum dalam pengelolaan dan penjadwalan irigasi, yaitu: “Kapan petani harus mengairi?” dan “Berapa banyak air irigasi yang diberikan?” Informasi tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan waktu pemberian irigasi sebelum tanaman mengalami cekaman air. Penelitian ini menggunakan *option*

4 yaitu *interval at fixed interval per stage* dimana irigasi diberikan dengan selang interval 3 dan 4 hari pada setiap pertumbuhan. Pilihan yang berkaitan dengan berapa banyak air yang diberikan setiap kali pemberian digunakan *option 2 (refill soil to field capacity)* dimana jumlah air irigasi setiap diberikan adalah konstan hingga mencapai batas kapasitas lapang tanah.

Tabel 2. Kebutuhan Air Irigasi

Bulan	Dekade	Fase	Kc	ETc (mm/hari)	ETc (mm/dekade)	Hujan Efektif (mm/dekade)	Kebutuhan Irigasi (mm/dekade)
Okt	1	Init	1.00	4.10	41.0	39.3	1.7
Okt	2	Init	1.00	4.07	40.7	46.4	0.0
Okt	3	Deve	1.00	3.86	42.5	48.5	0.0
Nov	1	Deve	1.09	3.97	39.7	50.9	0.0
Nov	2	Deve	1.22	4.20	42.0	53.9	0.0
Nov	3	Deve	1.35	4.62	46.2	53.0	0.0
Des	1	Deve	1.49	5.04	50.4	51.9	0.0
Des	2	Deve	1.62	5.45	54.5	51.6	2.9
Des	3	Mid	1.76	5.91	65.0	50.1	14.9
Jan	1	Mid	1.80	6.05	60.5	47.8	12.7
Jan	2	Mid	1.80	6.05	60.5	46.1	14.4
Jan	3	Mid	1.80	5.96	65.5	47.5	18.1
Feb	1	Mid	1.80	5.87	58.7	49.2	9.5
Feb	2	Mid	1.80	5.78	57.8	50.3	7.5
Feb	3	Mid	1.80	5.94	47.5	51.5	0.0
Mar	1	Late	1.80	6.10	61.0	53.4	7.6
Mar	2	Late	1.73	6.04	60.4	54.9	5.5
Mar	3	Late	1.63	5.59	61.5	53.3	8.2
Apr	1	Late	1.52	5.15	51.5	51.8	0.0
Apr	2	Late	1.42	4.74	47.4	50.8	0.0
Apr	3	Late	1.33	4.33	34.7	38.0	0.0
Total					1088.7	1039.9	103.0



Gambar 4. Tampilan Grafik Penjadwalan Irigasi dari Cropwat 8.0 dengan interval 3 hari sekali

Metode penjadwalan irigasi umumnya didasarkan pada dua metode pendekatan, yaitu pengukuran tanah dan pemantauan tanah (Sophia Dwiratna & Nurpilihan, 2016). Dalam penjadwalan irigasi ini diperlukan pengetahuan mengenai kadar air tanah yang tersedia untuk suatu tanaman. Mengetahui kadar air tanah yang tersedia, maka dapat memperkirakan tanggal awal dimana air harus diberikan sebelum cekaman air terjadi. Penggunaan interval 3 hari dan 4 hari dikarenakan bahwa untuk tanaman semusim, batasan maksimum interval irigasi adalah 5 hari pada kondisi kemarau, karena kemampuan tanah menyuplai air hanya sampai 2 hari dan setelah itu tanaman

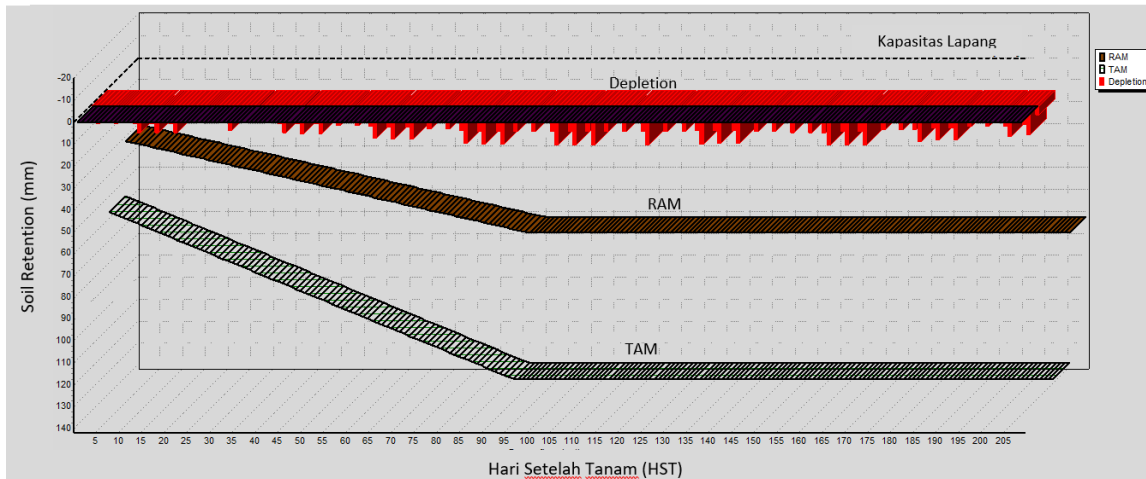
akan mati (Sophia Dwiratna, Bafdal, Asdak, & Carsono, 2018b).

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa besarnya kebutuhan air irigasi pada setiap fase pertumbuhan dan pada setiap interval 3 hari tersebut berbeda-beda. Jumlah total kebutuhan air irigasi selama budidaya Talas Pratama yaitu sebesar 983.840 liter. Kebutuhan air irigasi untuk tanaman memperlihatkan kondisi tanaman, curah hujan dan fase pertumbuhan. Pada kondisi dimana tanah masih dalam keadaan lembab, maka kebutuhan air lebih sedikit dibandingkan fase yang lainnya. Kebutuhan air akan lebih tinggi ketika tanaman berada pada fase pertengahan (*mid*

stage) karena tanaman memasuki fase pembungaan (Sophia Dwiratna et al., 2018a).

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada interval 4 hari pun nilai kebutuhan air berbeda-beda tergantung fase dan kondisi air dalam tanah. Hasil total dari irigasi interval 4 hari adalah sebesar 851.520 liter selama dalam proses budidaya. Ketika nilai curah hujan tinggi maka kebutuhan air irigasi akan semakin rendah, karena hujan akan mempengaruhi ketersediaan air dalam tanah. Selisih jumlah

total dari kebutuhan air irigasi pada kedua interval adalah sebesar 132.320 liter. Efisiensi irigasi yang digunakan adalah sebesar 70% dikarenakan di lahan penelitian proses pemberian airnya menggunakan sistem irigasi permukaan, sehingga memungkinkan adanya air yang terbuang tidak termanfaatkan oleh tanaman. Faktor tersebut diantaranya, proses evapotranspirasi, air limpasan dan perkolasi.



Gambar 6. Tampilan Grafik Penjadwalan Irigasi dari Cropwat 8.0 dengan interval 4 hari sekali

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa total irigasi kotor dan bersih irigasi dengan interval 3 hari lebih banyak dibandingkan dengan interval 4 hari, dikarenakan pemberian air lebih sering. Selisih irigasi kotornya adalah sebesar 165,2 mm sedangkan untuk irigasi bersihnya adalah sebesar 115,7 mm. Nilai kebutuhan air irigasi actual dengan penggunaan air actual oleh tanaman keduanya memiliki nilai yang sama untuk kedua interval yaitu sebesar 1084,4 mm, sehingga presentase efisiensi jadwal pemberian irigasi nya adalah 100%. Total curah hujan yang

sama tidak membuat nilai curah hujan efektifnya sama, nilai curah hujan efektif di interval 4 hari lebih tinggi dibandingkan dengan interval 3 hari dengan selisih sebesar 115,7 mm. Presentase efisiensi hujan lebih tinggi untuk penjadwalan irigasi interval 4 hari yaitu sebesar 17,6% sedangkan untuk interval 3 hari adalah sebesar 11,5%. Namun berbeda dengan kebutuhan irigasi aktual, bagi penjadwalan irigasi dengan interval 3 hari lebih tinggi d=yaitu sebesar 865,3 mm sedangkan interval 4 hari sebesar 749,7 mm.

Tabel 3. Rekapitulasi Irigasi

Total	Interval 3	Interval 4
Total Irigasi Kotor	1230,0 mm	1064,8 mm
Total Irigasi Bersih	861,0 mm	745,3 mm
Total kehilangan Irigasi	0	0
Penggunaan Air Aktual oleh Tanaman	1084,4 mm	1084,4 mm
Kebutuhan Air irigasi Aktual	1084,4 mm	1084,4 mm
Efesiensi Jadwal Pemberian Irigasi	100,0%	100,0%
Defesiensi Jadwal Pemberian Irigasi	0	0
Total Curah Hujan	1903,0 mm	1903,0 mm
Curah Hujan Efektif	219,0 mm	334,7 mm
Total Kehilangan Hujan	1684,0 mm	1568,3 mm
Defisit Panen	4,3 mm	4,3 mm
Kebutuhan Irigasi Aktual	865,3 mm	749,7 mm
Efesiensi Hujan	11,5 %	17,6 %

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa dalam budidaya Talas Pratama di Waaida Farm memiliki kebutuhan air sebesar 1088,7 mm dengan kebutuhan air irigasi adalah sebesar 103 mm. Kebutuhan air irigasi pada budidaya Talas Pratama dengan

sistem irigasi permukaan untuk luas lahan 800 m² interval 4 hari adalah sebesar 851.520 liter dan untuk interval 3 sebesar 983.840 liter, kebutuhan air tersebut dapat terpenuhi dengan embung yang tersedia dengan volume tamungan air sebanyak 56 meter kubik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, S. A., Mustafa, M. A., & Fadlallmulla, M. (2008). *Use of Supplementary Irrigation for Improvement of Growth and Yield of Sorghum { Sorghum bicolor (L .) Monech } in North Darfur State* (p. 15pp). p. 15pp.
- Abdalla, S. A., Mustafa, M. A., Fadlallmulla, M., Abdulkader, N. A., Aegerter, B., Ahmad, M., ... Yuehong, Z. (2015). Irrigation Scheduling: The Water Balance Approach. *Agricultural Water Management*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2014.04.001>
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop requirements. *Irrigation and Drainage Paper No. 56*, FAO, (56), 300. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2010.12.001>
- Dwiratna, S., Bafdal, N., Asdak, C., & Carsono, N. (2018). Study of runoff farming system to improve dryland cropping index in Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(2). <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.2.3268>
- Dwiratna, Sophia, Bafdal, N., Asdak, C., & Carsono, N. (2018a). Study of Runoff Farming System to Improve Dryland Cropping Index in Indonesia. *International Journal of Advanced Science, Engineering, Information Technology*, 8(2), 390–396.
- Dwiratna, Sophia, Bafdal, N., Asdak, C., & Carsono, N. (2018b). Study of Runoff Farming System to Improve Dryland Cropping Index in Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.8.2.3268>
- Dwiratna, Sophia, Nawawi, G., & Asdak, C. (2013). Analisis Curah Hujan dan Aplikasinya dalam Penetapan Pola Tanam Pertanian Lahan Kering di Kabupaten Bandung. *Jurnal Bionatura*, 15(1), 29–34.
- Dwiratna, Sophia, & Nurpilihan, B. (2016). Irrigation Scheduling on Runoff Harvesting for Dryland Farming. In L. Sutiarto & H. Amanah (Eds.), *The 2nd International Symposium on Agricultural and Biosystem Engineering* (p. A01.1-A01.8). Yogyakarta, Indonesia.
- Dwiratna, Sophia, Suryadi, E., & Kamaratih, K. D. (2016). Optimasi Pola Tanam Pada Lahan Sawah Tadah Hujan Di Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*, 10(1), 37–45.
- Erkossa, T., Haileslassie, A., & MacAlister, C. (2014). Enhancing farming system water productivity through alternative land use and water management in vertisol areas of Ethiopian Blue Nile Basin (Abay). *Agricultural Water Management*, 132, 120–128. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2013.10.007>
- Fuadi, N. A., Tarigan, S. D., Barat, J., & Barat, J. (2016). Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air Secara SRI dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Irigasi*, 11(1), 23–32.
- Iskandar, H. (2018). Pengolahan Talas (Colocasia Esculenta L., Schott) Menjadi Keripik Menggunakan Alat Vacuum Frying Dengan Variasi Waktu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 29–42.
- Liang, X., Liakos, V., Wendroth, O., & Vellidis, G. (2016). Scheduling irrigation using an approach based on the van Genuchten model. *Agricultural Water Management*, 176, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.05.030>
- Savva, A. P., & Frenken, K. (2002). *Irrigation Manual Module 4. Crop Water Requirements and Irrigation Scheduling*. Harare, Zimbabwe: Food and Agriculture Organization (FAO).
- Stirzaker, R. J., Maeko, T. C., Annandale, J. G., Steyn, J. M., Adhanom, G. T., & Mpuisang, T. (2016). Scheduling irrigation from wetting front depth. *Agricultural Water Management*. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.06.024>
- Sudomo, A., & Hani, A. (2014). Produktivitas talas (Colocasia esculenta L., Schott) Di Bawah Tiga Jenis Tegakan dengan Sistem Agroforestro di Lahan Hutan Rakyat. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 8(2), 100–107.
- Suryadi, E., Kendaro, D. R., Sistanto, B. A., Ruswandi, D., & Dwiratna, S. (2018). A Study of Crop Water Needs and Land Suitability in the Monoculture System and Plant Intercropping in Arjasari. *International Journal of Advanced Science, Engineering, Information Technology*, 8(2), 554–560.
- Welde, K., & Gebremariam, H. L. (2016). Effect of different furrow and plant spacing on yield and water use efficiency of maize. *Agricultural Water Management*, 177, 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.07.026>

Halaman ini dikosongkan